

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

This Page Blank (uspto)



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 43 31 590 C 1

②① Aktenzeichen: P 43 31 590.9-16
②② Anmeldetag: 17. 9. 93
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 8. 94

⑤① Int. Cl.⁵:
B 32 B 18/00
B 32 B 19/00
B 32 B 5/22
B 32 B 5/30
B 32 B 7/04
B 32 B 3/06
B 32 B 3/24
B 32 B 3/30
B 28 B 3/02
B 28 B 13/02
F 16 L 59/00
// H05B 3/74

DE 43 31 590 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Porextherm-Dämmstoffe GmbH, 87437 Kempten, DE

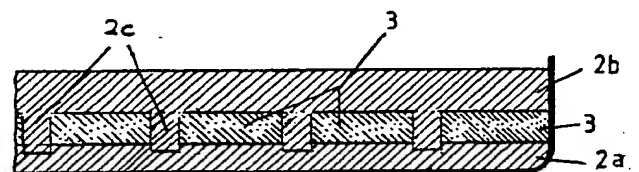
⑦② Erfinder:
Gabriel, Reinhard, 87448 Waltenhofen, DE;
Reisacher, Hannes, 87471 Durach, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 18 677 C2
DE 38 12 910 A1
DE 37 35 179 A1
DE 32 28 278 A1

⑤④ Verpreßtes Isolier-Verbundformteil

⑤⑦ Bei einem verpreßten Isolier-Verbundformteil aus pulvrigem keramischem Material, bestehend aus mindestens zwei in bezug auf ihre Struktur unterschiedlichen keramischen Materialschichten ist zwecks besserer Haftung eine Schicht (3) aus einem ersten Material von zwei Schichten (2a, 2b) eines zweiten Materials wenigstens von zwei Seiten umschlossen und die umschließenden Schichten (2a, 2b) mittels die Mittelschicht (3) durchdringenden und mit dieser verzahnten Stegen (2c), welche mit den Außenschichten, da ebenfalls aus dem zweiten Material bestehend, besonders innig miteinander verbunden.



DE 43 31 590 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein verpreßtes Isolier-Verbundformteil aus pulvrigem keramischem Material, bestehend aus mindestens zwei mindestens in Bezug auf ihre Korngröße unterschiedlichem keramischem Material.

Ein derartiges als Isolierträger für Heizwendeln von Kochplatten dienendes Verbundformteil ist aus der DE 37 35 179 A1 bekannt. Bei diesem sind im wesentlichen je zwei aus sich hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit voneinander unterscheidenden Schichten durch Verzahnung ihrer Oberflächen miteinander zu einem Verbundkörper verpreßt. Zur Verbindung soll bei je zwei möglichst vorgeformten Formteilen deren zu verbindenden Oberfläche aufgeraut oder profiliert oder durch ein Bindemittel haftend in Verbindung gebracht und verpreßt werden. Gedacht ist hierbei auch an die Verbindung von drei Schichten, die aus einer mittleren Basisschicht aus einem relativ instabileren Material, welches auf eine formstabilere Schicht aufgepreßt ist und diese wiederum durch eine ebenfalls formstabilere in gleicher Weise verbundene Trägerschicht für Heizwendeln abgedeckt ist. Beim Aneinanderfügen der Schichten ist mit Lufteinschlüssen zu rechnen, welche ein Bersten beim Erhitzen der Isolierteile verursachen können.

Zur Befestigung der Heizwendeln bei Strahlungsheizkörpern an der jeweils obersten Schicht ist aus der DE 37 35 179 A1 des weiteren ein Verfahren zur Herstellung von aus Erhebungen bestehenden Isolierteilkörpern im Wege einer Aufschüttung des Isoliermaterials und Einpressung in die beschriebenen Verankerungsformen bekannt. Dabei wird in eine Unterform Isoliermaterial eingeschüttet und die Schüttung so eingeebnet, daß sie eine profilierte Oberfläche bildet. Sodann wird auf die Materialschüttung eine mit Dosierkammern versehene Füllschablone aufgesetzt, welche eine für die zu bildenden Isolierteilkörper entsprechende Menge Isoliermaterial aufnehmen, auf der Materialschüttung aufgesetzt. Die anderen Profilierungen können beim Andrücken der die Schüttung vorformenden Schablone geglättet werden. Nach Entfernen überschüssigen Isoliermaterials fährt ein mit den Öffnungen der Dosierkammern entsprechenden vorspringenden Einzelstempeln aufweisender Preßstempel vor dem eigentlichen Preßvorgang in die Öffnungen der Dosierkammern ein und preßt das in diesen befindliche Isoliermaterial teilweise in die an der Oberfläche befindlichen Profilierungen der Vorderfläche der Schüttung hinein. Das übrige Isoliermaterial bildet Erhebungen an der Oberfläche der vorgeformten Schicht.

Zum Herstellen der Verankerungsformen von je zwei miteinander zu verbindenden Schichten müssen neben Schablonen selbstverständlich Oberwerkzeuge mit positiven und negativen Profilierungen bereitgehalten und eingesetzt werden. Der maschinelle und verfahrensgemäße Aufwand ist somit erheblich.

Auch dürfte zum Erzeugen derartiger Verankerungsformen an den zu verbindenden Oberflächen ein beträchtlicher Zusatz von gerade bei hitzetechnischen Einrichtungen gesundheitsgefährdende fasrigen Bestandteile z. B. zu dem feineren körnigen Material der Basisschicht, wie auch vorgesehen, unerlässlich sein.

Die Erfindung will dem abhelfen. Die in den Ansprüchen gekennzeichnete Erfindung löst die Aufgabe, ein allen Anforderungen gewachsenes Isolier-Verbundformteil in weniger zeitraubende Rüstzeiten bedingenden Arbeitsschritten und mit einer einfacheren und daher auch weniger verschleißanfälligen Presse herzustellen, das außerdem ohne Zusatz von größeren Mengen fasriger Partikel auskommt.

Die Aufgabe der Erfindung wird im Einzelnen durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1, 12 und 13 gelöst.

Das Verfahren sowie die zu dessen Durchführung erforderliche Presse zeichnet sich vor allem durch größte Einfachheit aus. An weiteren Vorteilen sind zu nennen:

- Gleichbleibende allen Anforderungen entsprechende Qualität der Isolier-Verbundteile;
- Schutz gegen mechanische Beanspruchungen bei praktisch unverminderten Isoliereigenschaften;
- Einfache und daher kostengünstige Herstellung auch von allseitig mit einer Schutzschicht umschlossenen empfindlichen stark isolierenden hochdispersen Preßschicht oder Preßschichten;
- Einfache Entlüftung des Preßmaterials im Sinne einer größeren Beständigkeit in hitzetechnischen Einrichtungen;
- Gesundheitlich einwandfreie Produkte, weil an sich keine oder nur geringere Mengen und zudem eingeschlossene fasrige Bestandteile nötig sind;
- Größerer Ausstoß und damit kostengünstigere Fertigung.

Weitere Vorteile, soweit vorhanden, ergeben sich aus der Beschreibung.

Zeichnungsbeschreibung

Die Erfindung ist nachfolgend an Hand der Zeichnung bei einem Heizwendelträger beispielsweise beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 die erfindungsgemäßen Arbeitsschritte;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer ein bewegliches Oberwerkzeug und ein feststehendes Unterwerkzeug enthaltenden Presse.

Das hier feststehende Unterwerkzeug besteht bei der Presse gemäß Fig. 5 aus einer in eine Haltevorrichtung eines Pressen-Rundtisches eingesetzten mit dem Preßmaterial entnehmbaren Auffangschale 1, wie sie z. B. bei Kochplatten Anwendung findet. Auf dem Rand der Haltevorrichtung ist, wie zu sehen, eine entnehmbare Matrize 6 aufgesetzt. 8 ist ein an einem Pressenkolben 10 angebrachter Stempelkopf mit einer siebförmigen Abscheideplatte 9. Diese sind mit dem Pressenkolben durch ein Kanalsystem 11 an eine Luft-Evakuierungseinrichtung angeschlossen. Die Abscheideplatte 9 weist rundum verteilte Öffnungen auf, durch welche im Stempelkopf 8 an einer hydraulisch betätigten Schiebeplatte befindliche Einzelstempel 12 in die gezeichnete Arbeitsstellung verbringbar sind.

Die Arbeitsweise mit dieser Einrichtung und das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Isolier-Verbundformteile ist nachfolgend beispielsweise beschrieben:

Für eine erste Schicht des Verbundformteils kommen folgende Gemische in Frage:

- 0—100 Gew.-% hochdisperses Metalloxid 5
- z. B. Kieselsäure mit einer BET-Oberfläche von 10—700 m²/g
- 0—100 Gew.-% mineralisches Trübungsmittel mit mindestens einem Absorptionsmaximum von 1,5 bis 10 µm, z. B. Ilminit
- 0—50 Gew.-% mineralische Fasern
- 0—50 Gew.-% Füllstoffe wie Perlit, Vermiculit. 10

Für die zweite Schicht kommt folgende Zusammensetzung in Frage:

- 20—80 Gew.-% Perlit
- 0—80 Gew.-% Kaolin 15
- 0—80 Gew.-% Kohlenstoff (Willit-Basismaterial)
- 1—70 Gew.-% Härter, z. B. Wasserglas
- 0—80 Gew.-% Trübungsmittel, z. B. Ilmenit.

Bewährt haben sich folgende Zusammensetzungen: 20

Beispiel 1

Material für die erste Schicht:

- 63 Gew.-% hochdisperse Kieselsäure 25
- 32 Gew.-% Trübungsmittel, Ilmenit
- 5 Gew.-% Perlit
- 0,2 Gew.-% Borcarbid

Material für die zweite Schicht:

- 43 Gew.-% Perlit in einer Körnung von 0,5—1,0 mm
- 25 Gew.-% Kaolin als Füllstoff
- 32 Gew.-% Wasserglas 30

Beispiel 2

Erstes Material für die Schicht 3:

- 60 Gew.-% hochdisperse Kieselsäure 40
- 26 Gew.-% Zirkonsilikat
- 14 Gew.-% Vermiculit

Zweites Material für die Schichten 2, 2b und Stege 2c: 45

- 70 Gew.-% Vermiculit
- 30 Gew.-% Wasserglas

Beispiel 3

Erstes Material für die Schicht 3:

- 80 Gew.-% hochdisperse Kieselsäure
- 20 Gew.-% Ilmenit 55

Zweites Material für die Schichten 2a, 2b und Stege 2c:

- 40 Gew.-% Perlit
- 5 Gew.-% Ilmenit
- 15 Gew.-% Kohlenstoff
- 40 Gew.-% Wasserglas 60

Im folgenden wird die Herstellung erläutert:

Die Materialkomponenten werden in einem Mischer (U/min — 1000) etwa 1¹/₂ min gemischt.

Durch einen nicht dargestellten Füllschuh wird eine für die zweiten Schichten bzw. Stege (2a-2b-2c) vorgegebene Menge auf die Auffangsschale 1 aufgeschüttet und sodann durch einen zweiten Füllschuh eine etwa gleich hohe Schüttung eines ersten Materials, wie in Fig. 1 ersichtlich, auf die untere Schicht 2a aufgeschüttet. 65

Durch den verlangsamt in die Mantelmatrix — Fig. 6 — eintauchenden Preßkolbenkopf 8 mit den ausgefahrenen Einzelstempeln 12 werden die beiden (2a—3) Schüttungen vorverdichtet. Dabei durchdringen die Einzelstempel die obere Schicht 3 und erzeugen in dieser Löcher 4a und in der zweiten Schicht 2a Vertiefungen 4b. In vorteilhafter Weise kann bei der Vorverdichtung durch die Löcher die in dem Preßmaterial enthaltene Luft entweichen, welche ein Bersten der Verbundformteile bei Erhitzung hervorrufen kann.

Danach wird durch den ersten Füllschuh eine weitere Schicht 2b des zweiten Materials aufgeschüttet. Wie in Fig. 3 ersichtlich, werden durch die Schüttung sowohl die Löcher 4a als auch Vertiefungen 4b ausgefüllt. Sodann werden die Schüttungen 2a-3-2b bei eingefahrenen Einzelstempeln 12 durch den Stempelkopf bei einem Preßdruck von 100—180 to/m² zu einem in Fig. 4 gezeigten Verbundformteil verdichtet. Dabei wird das in den Löchern und Vertiefungen befindliche Preßmaterial zu die beiden äußeren zweiten Schichten innig verbindenden Stegen 2c verformt, die sich dabei auch mit der ersten Schicht 3 verzahnen. Natürlich kann man die Einzelkolben 12 bei der Verdichtung auch etwas vorstehen lassen, wodurch dieser Effekt noch verstärkt wird. Die dabei auf der Oberfläche der Schicht 2b gebildeten Vertiefungen können z. B. zur Aufnahme von Klebmassen oder Klammern zur Befestigung der Heizwendeln bei Kochplatten dienen.

Die Arbeitsstellungen der Einzelkolben 12 können natürlich auch jeweils der Dicke der einzelnen Schichten (2a-3-2b) entsprechend verstellt werden, wozu man z. B. feste oder verstellbare Anschläge verwenden kann.

Selbstverständlich lassen sich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und mittels der erfindungsgemäßen Hilfseinrichtungen vorzüglich auch Platten, z. B. mittels Pressen und dergleichen Formteile mit Ober- und Unterkolben, herstellen. Hierbei können z. B. die Platten entsprechend auch eine Umrandung nach Art der Ausbildung der Stege (durch Randeinzelstempel) erhalten, was diesen einen überraschend wirksamen Schutz gegen mechanische Beanspruchungen verleiht.

Patentansprüche

1. Verpreßtes Isolier-Verbundformteil aus pulvrigen keramischen Material, bestehend aus mindestens zwei in Bezug auf ihre Struktur unterschiedlichen keramischen Materialschichten, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Schicht (3) aus einem ersten Material von zwei Schichten (2a, 2b) eines zweiten Materials wenigstens von zwei Seiten umschlossen ist und die umschließenden Schichten die Mittelschicht (3) an definierten Stellen durchdringen, derart, daß mit dieser verzahnte Stege (2c) entstehen, welche im wesentlichen aus ineinander geschobenem bzw. miteinander verpreßtem Material der Außenschichten (2a, 2b) bestehen und somit homogene Anker bilden.

2. Verbundformteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (3) von allen Seiten von dem zweiten Material nach Art der Stege (2c) umschlossen ist.

3. Verbundformteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (2c) aus in Löcher (4a) in der Schicht (3) und in Vertiefungen (4b) in der Schicht (2a) zur Bildung für die Schicht (2b) auf die Schicht (3) aufgeschüttetem zweiten Material bestehen.

4. Verbundformteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für die Schicht (3) im wesentlichen 0—100 Gew.-% hochdisperses Metalloxid z. B. Kieselsäure mit einer BET-Oberfläche von 10—700 m²/g verwendet wird, dem wahlweise 0—100 Gew.-% mineralisches Trübungsmittel mit mindestens einem Absorptionsmaximum von 1,5 bis 10 µm z. B. Ilmenit, 0—50 Gew.-% mineralische Fasern und 0—50 Gew.-% Füllstoffe wie Perlit, Vermiculit zugesetzt sein können.

5. Verbundformteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Isoliermaterial für die Schichten (2a, 2b) und die Stege (2c) aus:

20—80 Gew.-% Perlit
0—80 Gew.-% Kaolin
0—80 Gew.-% Kohlenstoff als handelsübliches Willit-Basismaterial
1—70 Gew.-% Härter z. B. Wasserglas
0—80 Gew.-% Trübungsmittel, z. B. Ilmenit,

bestehen kann.

6. Verbundformteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (3) aus

63 Gew.-% hochdisperser Kieselsäure
32 Gew.-% Trübungsmittel, Ilmenit
5 Gew.-% Perlit
0,2 Gew.-% Borcarbid

besteht.

7. Verbundformteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (3) aus

60 Gew.-% hochdisperser Kieselsäure
26 Gew.-% Zirkonsilikat
14 Gew.-% Vermiculit

besteht.

8. Verbundformteil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht (3) aus

80 Gew.-% hochdisperser Kieselsäure
20 Gew.-% Ilmenit

besteht.

9. Verbundformteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (2) sowie die Stege (2c) aus 5

43 Gew.-% Perlit
25 Gew.-% Kaolin als Füllstoff
32 Gew.-% Wasserglas

bestehen. 10

10. Verbundformteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (2) sowie die Stege (2c) aus

70 Gew.-% Vermiculit 30 Gew.-% Wasserglas 15

bestehen.

11. Verbundformteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichten (2) sowie die Stege (2c) aus

40 Gew.-% Perlit
5 Gew.-% Ilmenit
15 Gew.-% Kohlenstoff
40 Gew.-% Wasserglas 20

bestehen. 25

12. Vorrichtung zur Herstellung der Isolier-Verbundformteile nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, bestehend aus:

- a) einer Presse mit einem feststehenden (Auffangschale 1 in einer Haltevorrichtung 7) oder bewegten Unterwerkzeug (Kolben), 30
- b) einer auf die Haltevorrichtung aufgesetzten Matrize (6)
- c) einem aus Oberwerkzeug Stempelkopf (8) und Abscheideplatte (9) bestehenden Oberwerkzeug und
- d) rundum an der Abscheideplatte verteilten Öffnungen, durch welche im Stempelkopf (8) an einer hydraulisch betätigten Schiebeplatte befindliche Einzelstempel 12 in mindestens eine nach außen geschobenen Arbeitsstellung und in eine zurückgesetzte mit der Preßfläche des Preßkolbens in einer Ebene liegenden Stellung verschiebbar sind und 35
- e) zwei erste und zweite das Preßmaterial für die Schichten (2 und 3) enthaltenden Füllschuhen.

13. Verfahren zur Herstellung der Verbundformteile gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man
- a) mit einem ersten Füllschuh das Isoliermaterial für die Schicht (2a) auf die Auffangschale (1) in einer vorgegebenen Menge aufschüttet; 40
 - b) sodann mit einem zweiten Füllschuh das Isoliermaterial für die Schicht (3) auf die Schicht (2a) eine weitere vorgegebene Menge des Isoliermaterials für die Schicht (3) aufschüttet;
 - c) mit dem Preßstempelkopf (9) mit den ausgefahrenen Einzelstempeln (12) die Schichten (2a-3) vorverdichtet und dabei durch die Einzelstempel die Schicht (3) durchdringende Löcher (4a) und Vertiefungen (4a) in der Schicht (2a) erzeugt; 45
 - d) aus dem ersten Füllschuh eine vorgegebene Menge des Isoliermaterials für die Schicht (2b) so aufschüttet, daß dieses auch in die Löcher (4a) und Vertiefungen (4b) fließt und dort Stege (2c) bildet und sodann
 - e) bei in die Ebene der Preßoberfläche zurückgesetzten Einzelstempeln (12) die Schichten (2a-3-2b) verdichtet. 50

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß man die Einzelstempel (12) bei der Endverdichtung nur zum Teil zurückversetzt, so daß die Isoliermasse der Stege (2c) stärker als die übrige Isoliermasse verdichtet wird.

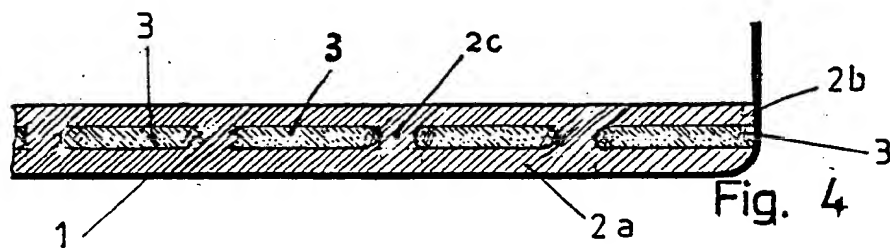
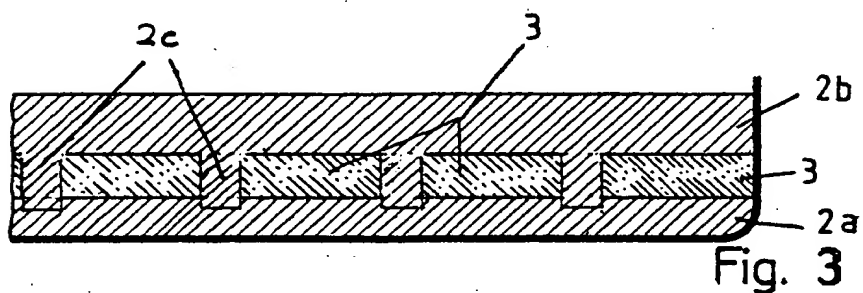
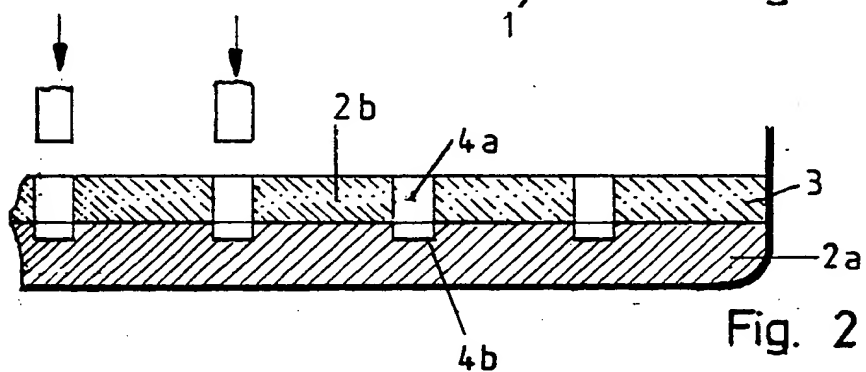
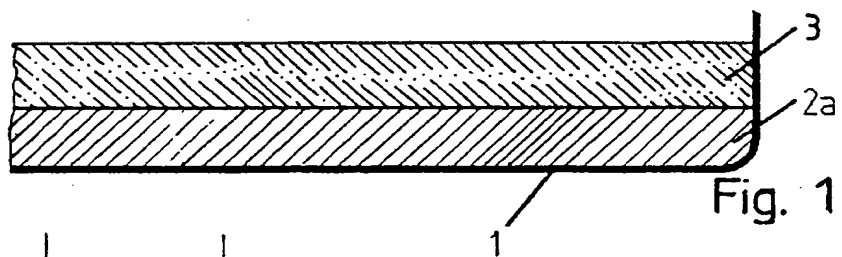
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -



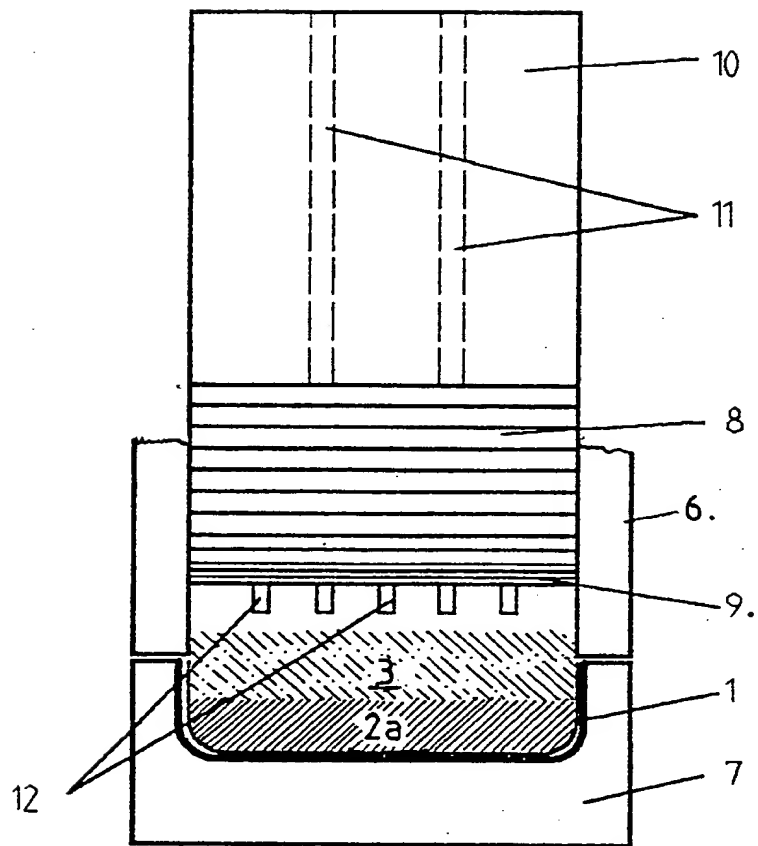


Fig. 5